

## COMPATTATORE DI RIFIUTI

### Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un compattatore di rifiuti avente le caratteristiche della rivendicazione 1, in particolare ad

- 5 un sistema di compattazione dei rifiuti prodotti su aeroplani dell'aviazione civile durante il normale esercizio e ad un carrello comprendente tale sistema di compattazione.

La tipologia di rifiuti che può essere trattata con questo tipo di dispositivo può essere, a titolo puramente esemplificativo ma

- 10 non esaustivo, la seguente: piatti e bicchieri sia di plastica sia di carta, posateria di plastica, lattine in alluminio per bevande, contenitori per cibi in alluminio, del tipo tetrapak, tovaglioli di carta, eccetera.

### Stato della tecnica

- 15 I compattatori di rifiuti, come tutte le altre macchine accessorie impiegate negli aeromobili, devono soddisfare requisiti specifici corrispondenti a severe normative aeronautiche. Gli accessori installati sugli aerei civili devono avere dimensioni e caratteristiche strutturali tali da poter sostenere i carichi previsti

- 20 dalle normative vigenti, e da poter essere alloggiati e mantenuti, durante la fase di volo, fissi in sicurezza negli appositi vani predisposti sugli aerei; inoltre devono essere leggeri quanto più possibile.

- 25 La riduzione di circa un chilogrammo di peso a bordo di un velivolo comporta, nel corso della vita utile dell'aeromobile, notevoli risparmi energetici e di gestione.

- Il principio di funzionamento dei compattatori, adesso sul mercato, non è particolarmente adatto ad essere impiegato su aeromobili, avendo diverse controindicazioni che sono

- 30 particolarmente fastidiose nell'utilizzo di tipo aeronautico, come l'elevato ingombro del sistema di compattazione, l'elevata potenza elettrica richiesta, l'utilizzo di fluido oleoso in pressione

in quantità significativa, l'uso di sistemi di attivazione e controllo strutturalmente complessi e onerosi in quanto a realizzazione e manutenzione.

Per risolvere questi problemi si è pensato, per ragioni di sicurezza e pulizia, di eliminare il sistema idraulico, evitando in tal modo componenti di tipo oleodinamico, che lavorano in pressione e che possono essere fonte di guasti pericolosi, in particolare per un velivolo.

E' stato proposto di passare ad un sistema elettromeccanico che risolvesse gli inconvenienti descritti. Il documento US-A-5 623 412 descrive un compattatore comprendente una piastra orizzontale azionata da un motore elettrico fornente un moto rotatorio e mezzi meccanici per trasformare detto moto rotatorio in moto traslatorio della piastra orizzontale, utilizzando come mezzi meccanici un sistema a pantografo.

Questo sistema, pur consentendo la risoluzione dei problemi connessi al sistema idraulico, ha però il difetto, causato dall'elevato rapporto di moltiplicazione del pantografo, di richiedere l'applicazione di forze elevatissime per eseguire un ciclo di compattazione completo. È necessario quindi utilizzare un motore molto potente, e dunque pesante, con la conseguenza svantaggiosa che si generano elevati sforzi meccanici sulla struttura superiore del carrello.

#### Riassunto dell'invenzione

La presente invenzione, pertanto, si propone di ovviare agli inconvenienti sopra discussi con le caratteristiche della parte caratterizzante della rivendicazione 1.

Uno scopo primario del presente trovato è quello di realizzare un compattatore di rifiuti azionato da un sistema elettromeccanico dalle dimensioni e dall'assorbimento elettrico ridotto.

E' anche oggetto della presente invenzione un carrello comprendente un tale sistema di compattazione, che soddisfi le

esigenze specifiche per l'impiego in ambienti con problemi di spazio e peso, in particolare per l'impiego in campo aeronautico.

Un ulteriore problema risolto dal carrello con la soluzione offerta nella rivendicazione 9 è rendere più agevole l'inserimento dei

- 5 rifiuti negli appositi contenitori, e la movimentazione e la rimozione degli stessi deformati dopo il processo di compattazione.

Le rivendicazioni dipendenti riguardano realizzazioni preferite dell'invenzione.

10 Breve descrizione delle Figure.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive di un compattatore, e di due carrelli illustrati, a titolo esemplificativo e

- 15 non limitativo, con l'ausilio delle unte tavole di disegno in cui:

La Fig. 1 rappresenta una vista in sezione verticale longitudinale di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione;

- 20 La Fig. 2 rappresenta una vista in sezione verticale longitudinale di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione in fase di compattazione;

La Fig. 3 rappresenta una vista in pianta della parte superiore di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione;

- 25 La Fig. 4 rappresenta una vista frontale di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione;

La Fig. 5 rappresenta un dettaglio della sezione verticale di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo

- 30 l'invenzione;

La Fig.6 rappresenta una vista in pianta della parte mobile di un carrello comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione in varie fasi del suo funzionamento;

La Fig.7 rappresenta una vista in sezione verticale longitudinale

- 5 di un carrello di dimensioni ridotte comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione;

La Fig. 8 rappresenta una vista in pianta della parte superiore di un carrello di dimensioni ridotte comprendente un sistema di compattazione secondo l'invenzione.

- 10 Descrizione in dettaglio di forme di realizzazione preferite dell'invenzione

Con riferimento alle Figure, è rappresentato un carrello 1 che comprende un sistema di compattazione di rifiuti 2 connesso ad una struttura composta, partendo dall'interno verso l'esterno del  
15 carrello 1, da una parte mobile o cassetto 3, una parte fissa 4 ed un involucro esterno 5, avente dimensioni d'ingombro tipiche di un "full size trolley" aeronautico o a seconda dei casi di un "half size trolley". In una variante alternativa del carrello la parte fissa.

4 e l'involucro esterno 5, possono essere sostituite da  
20 un'unica struttura facente entrambe le funzioni.

Il sistema di compattazione di rifiuti 2 comprende un motore elettrico 18, di preferenza un motoriduttore, che produce un moto rotatorio, collegato con mezzi meccanici comprendenti un gruppo di riduzione 19, e due viti telescopiche 15, 15', che azionano il  
25 moto traslatorio verticale di una piastra orizzontale di compattazione 16. Per motivi di stabilità meccanica, è preferibile che il sistema sia costituito da due viti abbinate azionate da un unico motore elettrico. Di preferenza si utilizza un sistema binato di viti telescopiche a ricircolo di sfere che hanno rendimenti  
30 prossimi al 100%.

La parte mobile o cassetto 3 costituisce l'elemento della struttura nel quale sono contenuti due contenitori di rifiuti o scatole 6, 6'.

Sulla base o faccia inferiore **7** del cassetto **3** è ricavato un recesso coperto da una griglia atto alla raccolta di eventuali liquidi provenienti dai contenitori dei rifiuti. Frontalmente e posteriormente vi sono due portine **10, 10'** aventi una chiusura a

- 5 scrocco e dotati di sicura per il bloccaggio. La parte mobile **3** può scorrere su delle guide prismatiche **8, 8'** assicurate alla base o faccia inferiore **9** della parte fissa **4**.

Nel cassetto vi sono due vani **12, 12'** separati da una portina intermedia **11**, che separa il vano anteriore **12**, nel quale avviene

- 10 la compattazione, da quello posteriore **12'** nel quale viene spinta la scatola ormai piena di rifiuti compattati, che in precedenza era nel vano anteriore.

In una forma vantaggiosa di realizzazione del carrello **1** secondo l'invenzione, sono previsti dei mezzi per facilitare lo spostamento

- 15 e la rimozione dei contenitori di rifiuti **6, 6'**. Una parete mobile laterale **13** del cassetto **3**, è incernierata alla struttura del cassetto nella sua parte superiore, in modo che, ruotando la parte inferiore di tale parete mobile laterale **13** possa spostarsi verso il cassetto **3** e la parte fissa **4**.

- 20 La parete mobile laterale **13** è preferibilmente limitata unicamente al vano di compattazione per ricavare più spazio all'interno solo del vano di compattazione **12**. Sulle pareti verticali del vano posteriore **12'**, due guide laterali disposte in senso orizzontale, provvedono a compensare lo spessore della parete mobile **13**, per  
25 consentire l'agevole movimentazione, nei due sensi, delle scatole dei rifiuti deformate dopo la compattazione.

- Per buttare i rifiuti nella scatola anteriore **6** del cassetto **3** è sufficiente sbloccare la maniglia posta esternamente sulla portina anteriore **10**, estrarre il cassetto, gettare i rifiuti, quindi spingere di  
30 nuovo il cassetto **3** all'interno del carrello **1**.

E' inoltre previsto un apposito sistema elettromeccanico di ritenzione del cassetto, non illustrato nelle Figure, in modo da

impedire l'inavvertita apertura del cassetto stesso, durante il ciclo di compattazione.

Pertanto per sbloccare il cassetto è prima necessario premere il pulsante previsto.

- 5 Solamente dopo tale operazione il sistema di controllo, verificato il corretto stato del sistema di compattazione, permette il rilascio del cassetto.

È previsto un opportuno sistema di chiusura a scrocco per bloccare il cassetto una volta reinserito.

- 10 L'apertura della portina intermedia 11 è ottenuta mediante un dispositivo dotato di leva 21, e disposto nella zona superiore del cassetto, azionabile una volta aperta la portina anteriore 10.

Una volta sbloccata la leva, spingendo la scatola, si apre la portina intermedia 11 che va a posizionarsi nella zona laterale del

- 15 vano posteriore 12'. Una molla di richiamo, non illustrata nelle Figure, consente a tale portina di richiudersi automaticamente quando non vi sia più alcuna scatola che ne impedisca il movimento.

- In una forma vantaggiosa di realizzazione del carrello secondo 20 l'invenzione, lo stesso tipo di dispositivo utilizzato per aprire la portina intermedia 11 viene utilizzato per azionare la parete mobile laterale 13, del vano di compattazione del cassetto, incernierata alla struttura del cassetto nella sua parte superiore.

- La soluzione della parete laterale mobile 13 è convenientemente 25 pensata al fine di variare le dimensioni trasversali interne del vano di compattazione, e rendere così più agevole lo scorrimento in entrambi i sensi. Infatti, la scatola piena di rifiuti compattati può presentare uno spacciamento che rende difficoltosa la sua movimentazione.

- 30 Nel momento in cui il dispositivo è azionato, tirando la leva, tutta la parete mobile 13 ruota attorno all'asse della cerniera e la parte bassa si muove verso l'esterno, con rotazione antioraria

guardando verso la parte posteriore del carrello, se la parete mobile **13** è sulla destra del carrello, con rotazione oraria se è sulla sinistra.

Una volta completata l'operazione di rimozione delle scatole **6, 6'**,

- 5 spingendo la leva si possono bloccare di nuovo sia la portina intermedia **11** che la parete mobile laterale **13**, che torna in posizione verticale nella configurazione iniziale.

La parte fissa **4** è costituita da due pareti laterali portanti collegate tra loro, nella parte inferiore mediante una piastra che costituisce

- 10 la base o la faccia inferiore **9** sulla quale sono assicurate le guide prismatiche **8, 8'**.

La parte alta della parte fissa **4** è costituita da una scatola **14** di ingranaggi di riduzione **19**, cui è collegato un motoriduttore elettrico **18** azionante le viti telescopiche **15, 15'**, collegate con la  
15 piastra orizzontale compattatrice **16** che viene spinta dalle viti telescopiche **15, 15'** lungo la direzione verticale.

- In sostanza, il moto rotatorio fornito dal motoriduttore **18** e trasferito agli ingranaggi di riduzione **19**, viene trasformato in una estensione delle viti telescopiche **15, 15'** che provoca la  
20 traslazione verticale della piastra metallica **16** dall'alto verso il basso e viceversa. Lo spostamento della piastra compattatrice **16** consente la compattazione dei rifiuti che sono stati raccolti nel contenitore **6** posto nel vano **12** sulla griglia che riposa sulla base o faccia inferiore **7** del cassetto **3** che a sua volta appoggia sulla  
25 faccia inferiore **9** della parte fissa **4** sulla quale sono installate le guide **8, 8'** dove scorre il cassetto.

- Alla parte fissa **4** sono ancorate sia le viti telescopiche **15, 15'** che la scatola degli ingranaggi **14** dove sono alloggiati gli ingranaggi di riduzione **19** a cui è collegato il motoriduttore elettrico **18** e le  
30 componenti della parte elettronica di controllo non illustrate in dettaglio nelle Figure.

La scatola degli ingranaggi **14** è una struttura portante attraverso la quale il carico di compattazione, generato dall'azione delle viti telescopiche **15, 15'**, è assorbito dalla parte fissa **4** mediante il seguente percorso di carico: le due pareti laterali, la piastra orizzontale **9** che funge da base per la parte fissa **4**. Soltanto questi elementi sono sottoposti alle sollecitazioni meccaniche risultanti dalla compattazione, mentre gli altri elementi facenti parte del cassetto e dell'involucro non lo sono. Anche grazie a questa particolare costruzione innovativa dell'insieme degli elementi costituenti il carrello è possibile ridurre il peso totale del carrello **1**.

La persona addetta, in particolare l'assistente di volo, può gettare i rifiuti dall'alto nella zona anteriore del carrello dove c'è una maniglia che, azionata, sblocca il sistema d'aggancio consentendo l'apertura della portina anteriore **9** e del cassetto mobile **2** di un predeterminato tratto verso l'esterno; una volta gettati i rifiuti il cassetto può essere richiuso agendo sempre sulla stessa maniglia che aziona di nuovo il sistema interno di bloccaggio del cassetto mobile.

Per un corretto ed efficace funzionamento del sistema è previsto, sulla parte anteriore della parte fissa **4**, un pannello di controllo **17** che si interfaccia con una sezione elettronica gestita da un microprocessore con un software. In questo modo si possono gestire le varie fasi d'uso del compattatore **2** coordinando opportunamente le funzioni di compattazione, di apertura del cassetto **3** per la sostituzione delle scatole **6, 6'**, la pulizia dell'interno, ecc. Inoltre nel display di controllo possono essere visualizzate informazioni quali il numero di cicli e le ore di funzionamento e/o altre indicazioni utili per la manutenzione del carrello **1** e del compattatore **2**.

All'interno del carrello **1** vi sono diversi sensori, che possono essere di tipo microswitch, di tipo ottico, di tipo magnetico, ecc..., i

quali regolano la possibilità di attivare la funzione di compattazione e garantiscono il funzionamento della macchina in piena sicurezza. In particolare tra i sensori ne è previsto almeno uno di tipo ottico, per controllare la presenza della scatola nella

- 5 zona di compattazione; un microswitch per controllare che siano chiuse le portine frontale 10 e posteriore 10', eventualmente anche la portina intermedia 11, oltre ad altri sensori per il controllo di funzioni ritenute necessarie.

Un pulsante d'emergenza di colore rosso, da utilizzare in  
10 condizioni di guasto critico, è sistemato vantaggiosamente sul pannello di controllo, nella zona frontale del carrello 1.

Nel momento in cui anche la seconda scatola 6' è piena, diventa necessario svuotare il sistema se si intende riutilizzarlo. Per facilitare le operazioni di sostituzione/rimozione delle scatole e di  
15 pulizia del carrello 1, esso può essere anche facilmente rimosso dal vano della "galley" in cui è contenuto o dal luogo previsto all'uopo sul velivolo o sul veicolo, dopodiché si provvede a rimuovere le due scatole 6, 6' e/o si procede alla sua pulizia.

Per quanto riguarda la rimozione delle scatole 6, 6' nel vano 12,  
20 12' si procede alla rimozione aprendo la portina anteriore 10, e sbloccando la portina intermedia 11; anche in questo caso, per rendere più agevole l'operazione, si è provveduto a predisporre una portina posteriore 10' che consente una più agevole attività di manutenzione e pulizia del compattatore.

25 Riguardo alla pulizia della parte interna del carrello è previsto, sempre sul pannello di controllo frontale, un pulsante che dà il comando per la disposizione della piastra di compattazione ad un'altezza tale da consentire con un panno di ripulirne la zona superiore da eventuali detriti prodotti durante la compattazione.

30 Questa operazione è resa più agevole dalla presenza, sulla faccia superiore della piastra di compattamento 16, unicamente di elementi snelli e di limitato ingombro come le viti telescopiche 15,

15 e le loro eventuali protezioni. Anche la pulizia della parte superiore delle pareti della parte fissa è facilitata dall'impiego conforme all'invenzione delle viti telescopiche 15, 15' che possono accorciarsi fino ad una lunghezza minore rispetto a

5 quella di altri sistemi della tecnica nota.

Come precedentemente indicato, nella piastra 8 base del cassetto o nella parte mobile 3 è previsto un recesso coperto da griglia rimovibile, allo scopo di consentire ad eventuali liquidi defluiti dalle scatole di essere raccolti e quindi asportati dal

10 personale addetto.

L'involucro esterno 5 consiste in un telaio al quale è connessa la parte fissa per mezzo di viti o altri elementi equivalenti di fissazione opportunamente disposti. Esso è realizzato con profili estrusi che ne costituiscono l'ossatura, collegati mediante angolari

15 in alluminio, e dei pannelli a sandwich per quanto riguarda le pareti laterali e la faccia superiore. Le piastre laterali occupano completamente almeno la zona di compattazione e sono connesse all'ossatura dell'involucro esterno 5.

Nella parte inferiore della base dell'involucro 5 sono fissate sei

20 ruotine 20 per lo spostamento di tutto il carrello.

In una ulteriore variante vantaggiosa dell'invenzione, (illustrata dalle Figure 7 e 8 e in cui la parti corrispondenti a quelle della variante già descritta sono identificate con gli stessi numeri di riferimento), è prevista anche una versione del carrello 1 di

25 dimensioni ridotte del tipo definito "half size trolley", che comprende il compattatore di rifiuti 2 connesso ad una struttura composta di una parte mobile 3 con una lunghezza pari a circa la metà del carrello della variante prima descritta, che può contenere una sola scatola 6 nella quale avviene la compattazione, oltre ad

30 una parte fissa 4 ed un involucro 5.

La parte mobile o cassetto 3 costituisce l'elemento della struttura nel quale è contenuto il singolo contenitore di rifiuti 6 ed è fornito

frontalmente di un'unica portina 10, avente una chiusura a scatto e dotata di sicura per il bloccaggio. Non è prevista la portina intermedia in questa variante di realizzazione.

L'impiego di un carrello secondo l'invenzione non è limitato  
5 all'uso aeronautico, ma è ipotizzabile prevederne l'utilizzazione anche per autobus, treni, navi, o nel settore civile in genere, nei casi in cui è necessario compattare rifiuti di tale genere e si è sottoposti a particolari vincoli di spazio.

Per la sua realizzazione sono utilizzati materiali particolarmente  
10 adatti all'uso aeronautico, per esempio leghe di Al, nel caso il suo utilizzo sia per velivoli, mentre possono essere anche utilizzati altri materiali qualora esso venga utilizzato in veicoli per i quali non si presentano le stesse costrizioni strutturali e di peso del settore aeronautico.

15 I modi particolari di realizzazione qui descritti non limitano il contenuto di questa domanda che copre tutte le varianti dell'invenzione definite dalle rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

- 1- Sistema di compattazione dei rifiuti (2) comprendente una piastra orizzontale metallica (16) azionata da un motore elettrico fornente un moto rotatorio e mezzi meccanici per trasformare  
5 detto moto rotatorio in moto traslatorio di una piastra orizzontale (16) caratterizzato dal fatto che i mezzi meccanici comprendono almeno due viti telescopiche (15,15').
- 2- Sistema di compattazione secondo la rivendicazione 1, in cui le viti telescopiche sono azionate da un motoriduttore elettrico.
- 10 3- Sistema di compattazione secondo la rivendicazione 2 in cui le viti telescopiche (15,15') sono due viti telescopiche a ricircolo di sfere.
- 4- Carrello (1) caratterizzato dal fatto che comprende un sistema di compattazione (2) secondo la rivendicazione 1.
- 15 5- Carrello (1) secondo la rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che è composto da una parte mobile (2), destinata a ricevere i contenitori di rifiuti, una parte fissa (4) alla quale è connesso il sistema di compattazione (2) ed un involucro esterno (5), la parte fissa (4) e l'involucro esterno (5) possono anche  
20 costituire un unico blocco.
- 6- Carrello (1) secondo la rivendicazione 5 in cui sono previsti mezzi elettronici di gestione delle fasi d'uso del sistema di compattazione (2) e delle parti mobili (3).
- 7- Carrello secondo la rivendicazione 6 in cui la parte mobile (2)  
25 comprende due portine (10, 10').
- 8- Carrello in particolare secondo la rivendicazione 7 in cui sono previsti mezzi per facilitare lo spostamento e la rimozione dei contenitori di rifiuti (6, 6') deformati dall'operazione di compattazione.
- 30 9- Carrello secondo la rivendicazione 8 in cui tali mezzi per facilitare lo spostamento dei contenitori di rifiuti (6, 6') deformati

comprendono una parete laterale (13) della parte mobile ruotante attorno ad una cerniera orizzontale.

10-.Carrello secondo la rivendicazione 4 in cui è previsto uno spazio per due contenitori di rifiuti (6, 6').

5 11- Carrello (1) secondo la rivendicazione 10 in cui la parte mobile (2) presenta una portina intermedia (11).

12- Carrello secondo la rivendicazione 4 in cui è previsto uno spazio per un solo contenitore di rifiuti (6, 6'), con una sola portina.

## RIASSUNTO

Carrello (1) aeronautico o da usarsi in tutte le situazioni che prevedono spazi ridotti che comprende un sistema di compattazione (2) dei rifiuti costituito da una piastra orizzontale metallica (16) azionata da un motoriduttore elettrico che attraverso un riduttore meccanico aziona due viti telescopiche (15, 15') spingono la piastra orizzontale (16) sui rifiuti, compattandoli.